

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

大学院電気通信学研究科		博士前期課程	量子・物質工学専攻
氏名	石井 憲雄		学籍番号 0533004
論文題目	ニトロニルニトロキシドラジカルを用いた鎖状錯体と基底三重項を目指したスピロ化合物の研究		

【鎖状錯体 導入】 鎖状分子1つで磁石としての性能を示す単鎖磁石と呼ばれる物質がある。一般的な無機の磁石と似たバルクの磁石と異なり鎖状分子に由来するヒステリシスは個々の分子の持つ磁化の緩和が遅くなることに原因がある。本研究でラジカル・コバルト交互鎖のうち、ラジカルの置換基のサイズ変えるなどにより、性能向上に成功した¹⁾。磁気測定など様々な物性測定を行うことにより、従来の単鎖磁石とは異なった磁気メカニズムを持つ物質であると事が分かった。

【結果・考察】 [Co(hfac)₂・C4PNN]は鎖状錯体であるが、単鎖磁石とは異なり、バルクの磁気転移を迎えたあと(約45K)、磁壁の移動がグラス化すると考えられる。磁壁の移動は束になった鎖状錯体のユニットのモーメントが反転することを意味するので、大きな活性化エネルギーを必要とし、より高温まで磁石としての性能を示すことが出来る。

この鎖状錯体の磁化の緩和は10K(=T_g)著しく遅くなった。T_g以上では柔らかい磁石(容易に磁化されやすい磁石)であり、T_g以下では硬い磁石(大きな磁場をかけないと磁化されない磁石)となる。(図1)。

図1 (上) FCM, ZFCMおよびRM、(中) 交流磁化率 χ'' 、(下) 外部磁場 500 Oe における χ'' 。

【スピロ化合物 導入】

共役系のニトロキシドラジカルをスピロ炭素で結合し、磁性軌道を直交させることにより、分子内で強磁性的相互作用を示すビラジカル分子の合成をめざして当研究室で研究が行われてきた。すでに合成されて少々安定性に問題があるとされているSBDO及び安定性、溶解性の向上をめざしてラジカルのパラ位にMeO-を導入したTMSBDOの合成を目指すとともに、分子構造及び結晶内の分子配列が磁性に与える影響及び磁気メカニズムの解明をめざし研究を進めた。

【結果・考察】

無置換体の誘導体であるモノラジカル(SBO)は有機溶媒を取り込みやすい性質を持ち、アセトニトリル、メタノールなど様々な有機溶媒を取り込んだ物質のX線構造解析に成功している。

TMSBDOを目指した合成上、重要ないくつかの中間体の合成に成功した。 1) Ref. 1) Ishii, N. et al., *Inorg. Chem.* **2006**,45,3837

(SBDO) (TMSBDO)

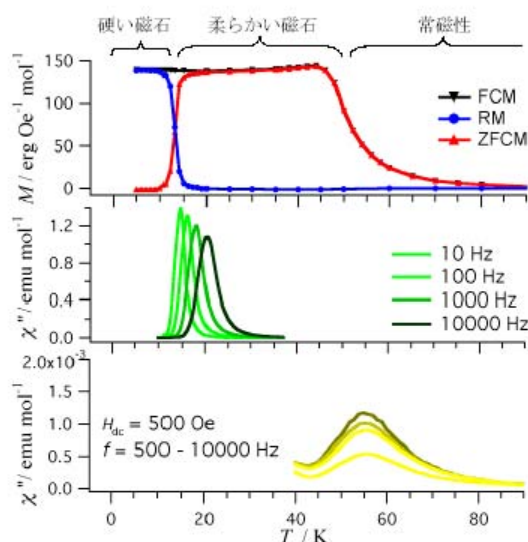


図1 (上) FCM, ZFCMおよびRM, (中) 交流磁化率 χ'' , (下) 外部磁場 500 Oe における χ'' 。

